



Waterschap  
Rivierenland

FHI  INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING

*sterke dijken  
schoon water*



# Eindgebruiker Waterschap Rivierenland aan het woord

*"Droge voeten en schoon water dankzij betrouwbare en goed beveiligde netwerktechnologie."*

Een korte verkenningstocht door het gevarieerde landschap van netwerktechnologie en procesautomatisering.





# Waterschap Rivierenland zorgt voor veilige dijken, een evenwichtig watersysteem en schoon water.



**Waterkeringen**  
**Wegen en vaarwegen**  
**Waterketen**  
**Watersysteem**



## Industrial Ethernet

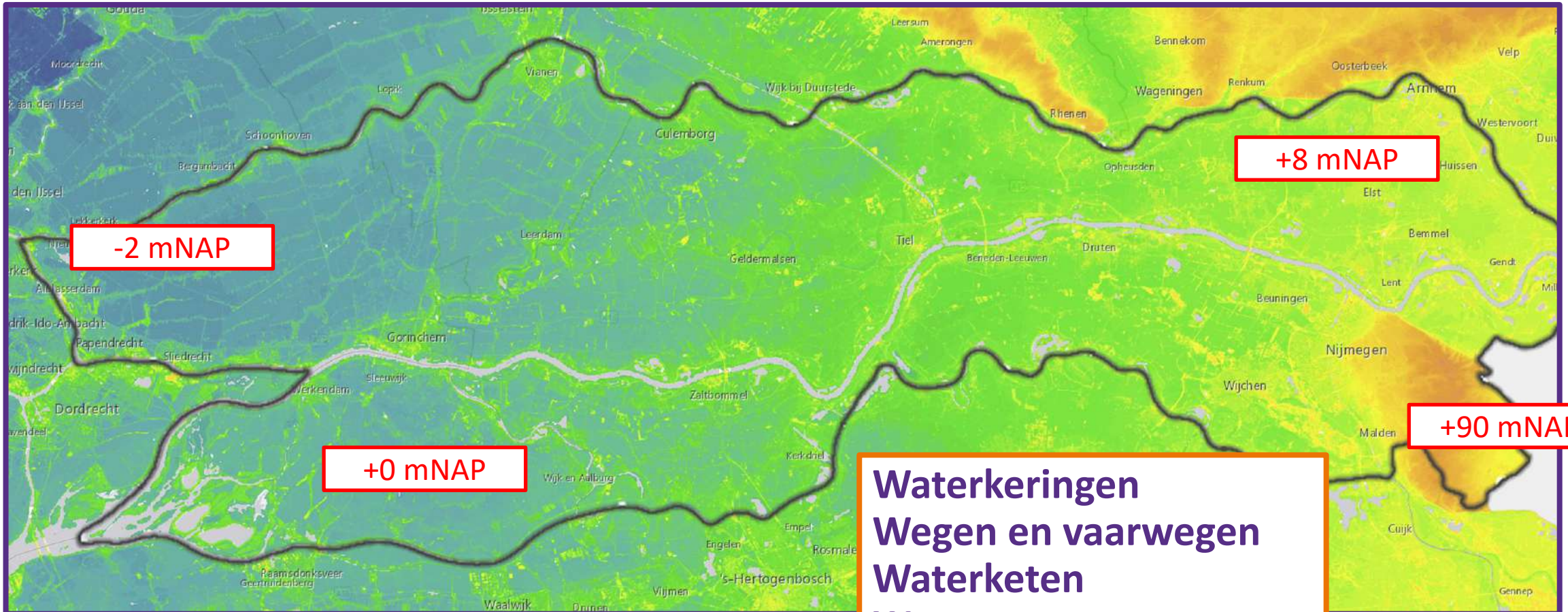
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Gebiedsindeling



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

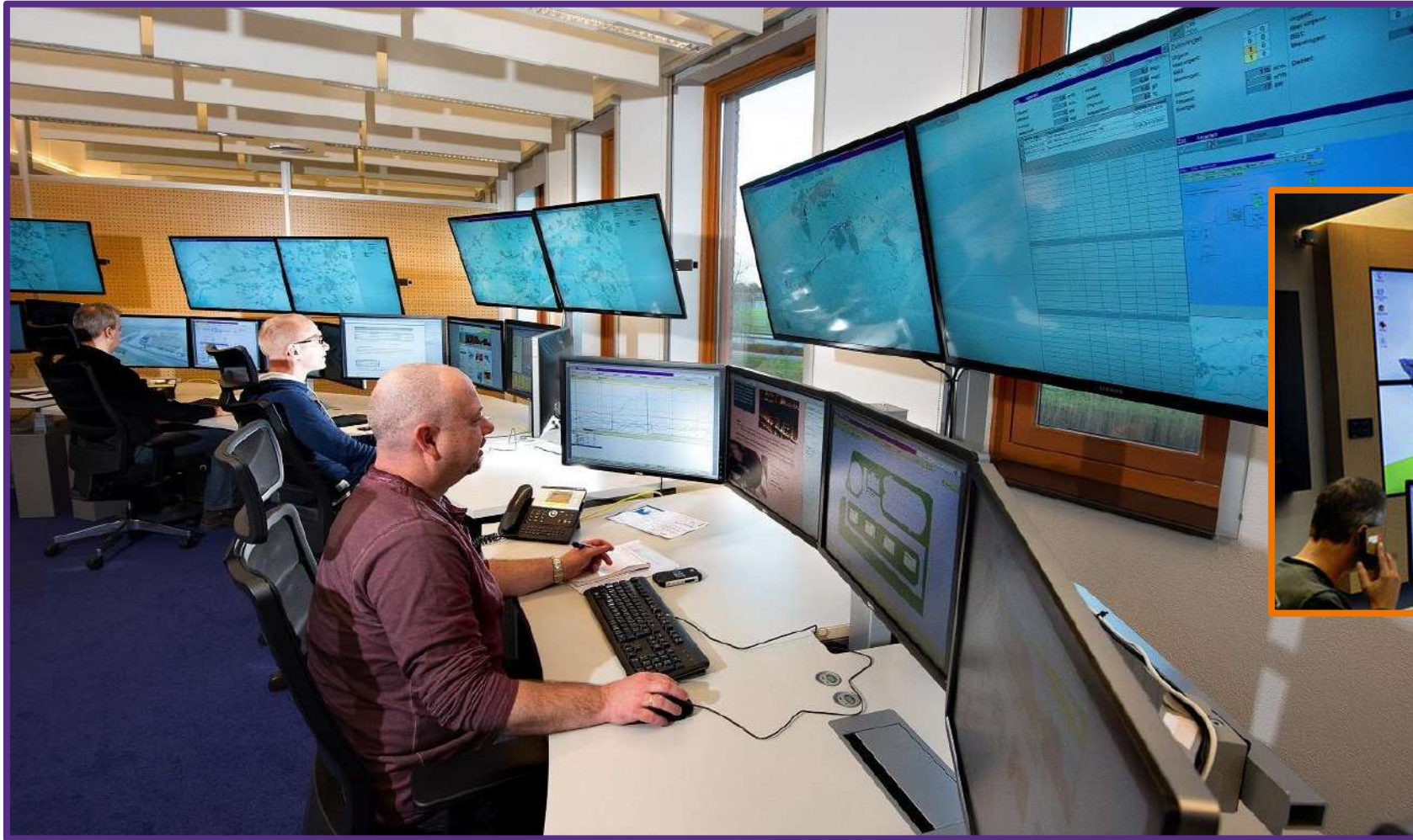
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Integrale regie vanuit Tiel



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



- **Veilig en betrouwbaar:**
  - ICS/SCADA fysieke infrastructuur
  - Usermanagement
  - Merken/leveranciers
  - Segmentering (Zones and Conduits)
  - Inrichting firewalls
  - IDS (Intrusion Detection System)
  - SIEM (Security Incident and Event Management)



- **Advies NCSC: Zorgvuldig omgaan met domeinkennis:**
  - ~~ICS/SCADA fysieke infrastructuur~~
  - ~~Usermanagement~~
  - ~~Merken/leveranciers~~
  - ~~Segmentering (Zones and Conduits)~~
  - ~~Inrichting firewalls~~
  - ~~IDS (Intrusion Detection System)~~
  - ~~SIEM (Security Incident and Event Management)~~



# 1) Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig

Ga zorgvuldig om met informatie over uw netwerk architectuur. Behandel deze gegevens als vertrouwelijk.



Waterschap  
Rivierenland

*sterke dijken  
schoon water*

**FHI**  **INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING**

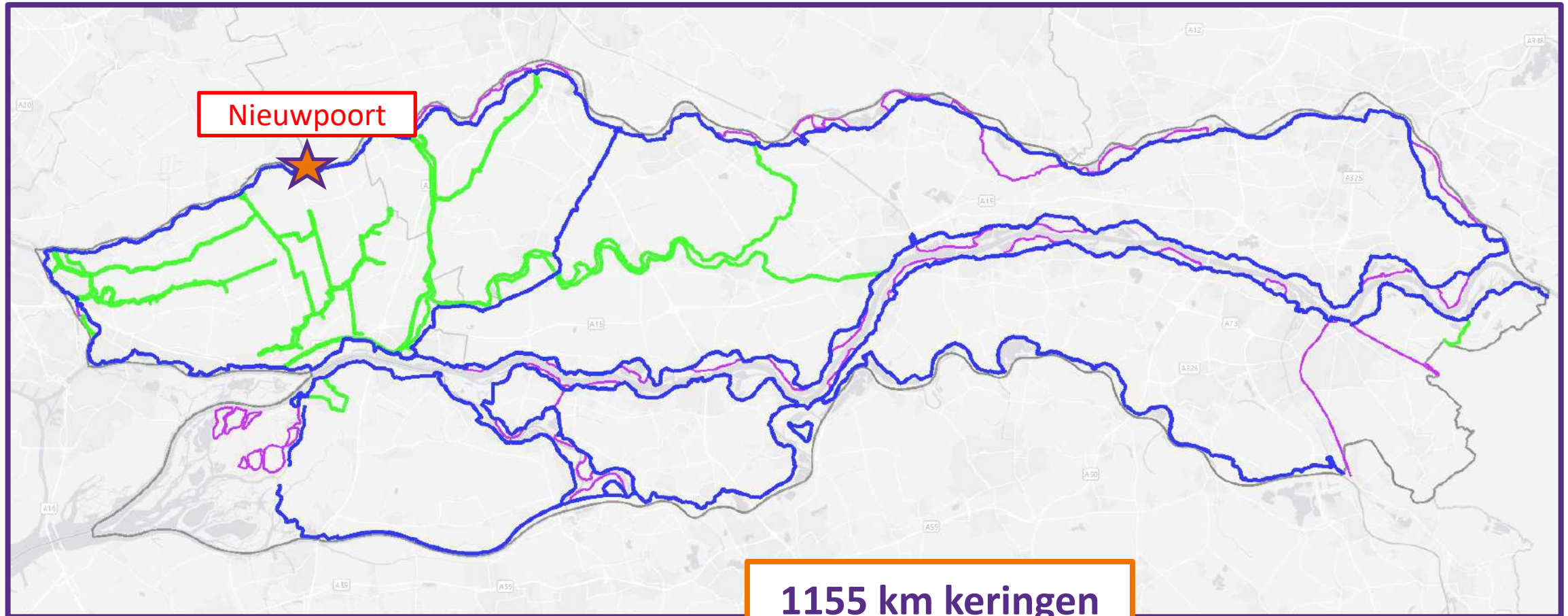




# Waterkeringen



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

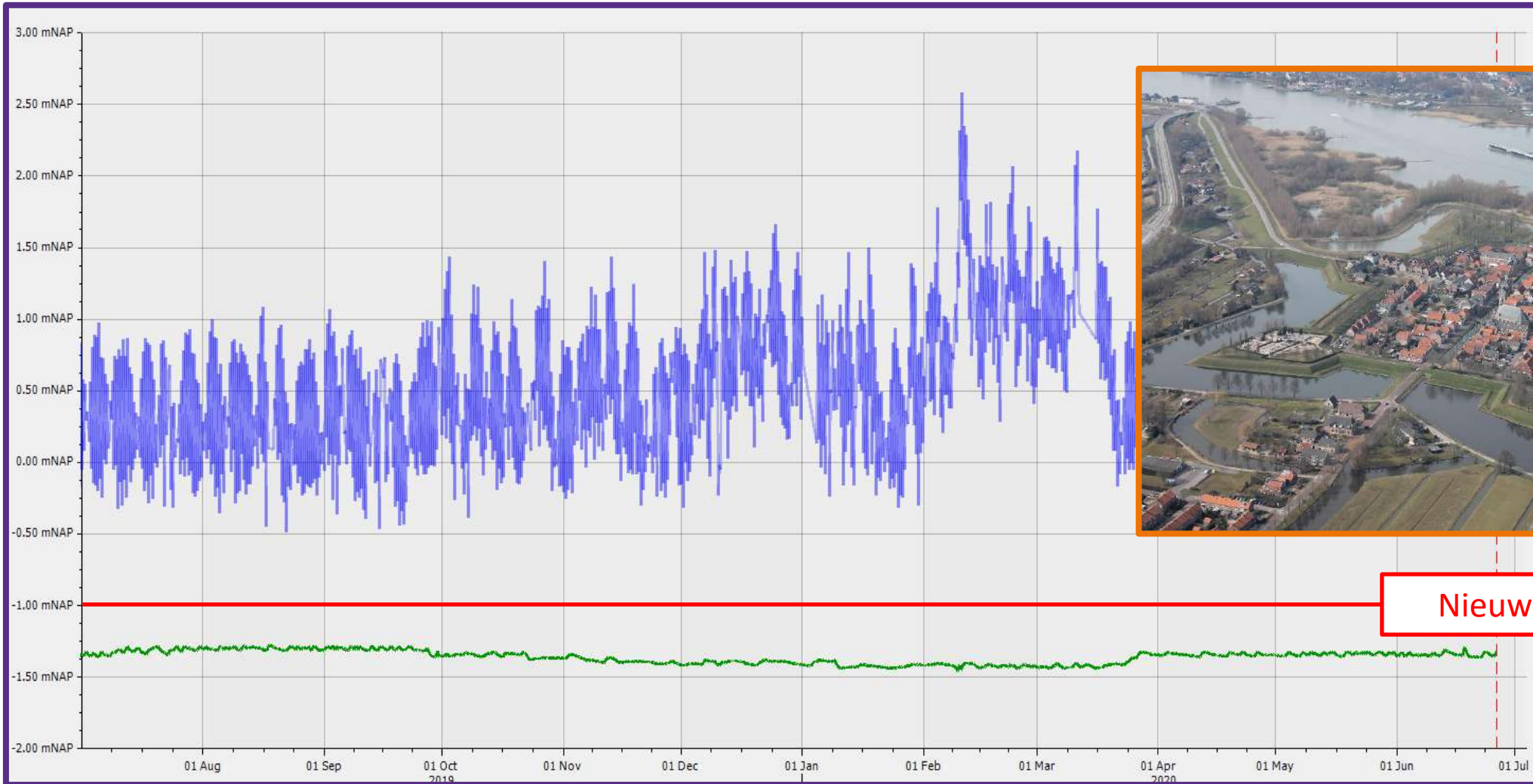
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Waterkeringen zijn prettig



Waterschap  
Rivierenland



Nieuwpoort [-1 mNAP]



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Dijkverbetering en Monitoring

## Project Dijkverbetering Schoonhovenseveer – Langerak



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

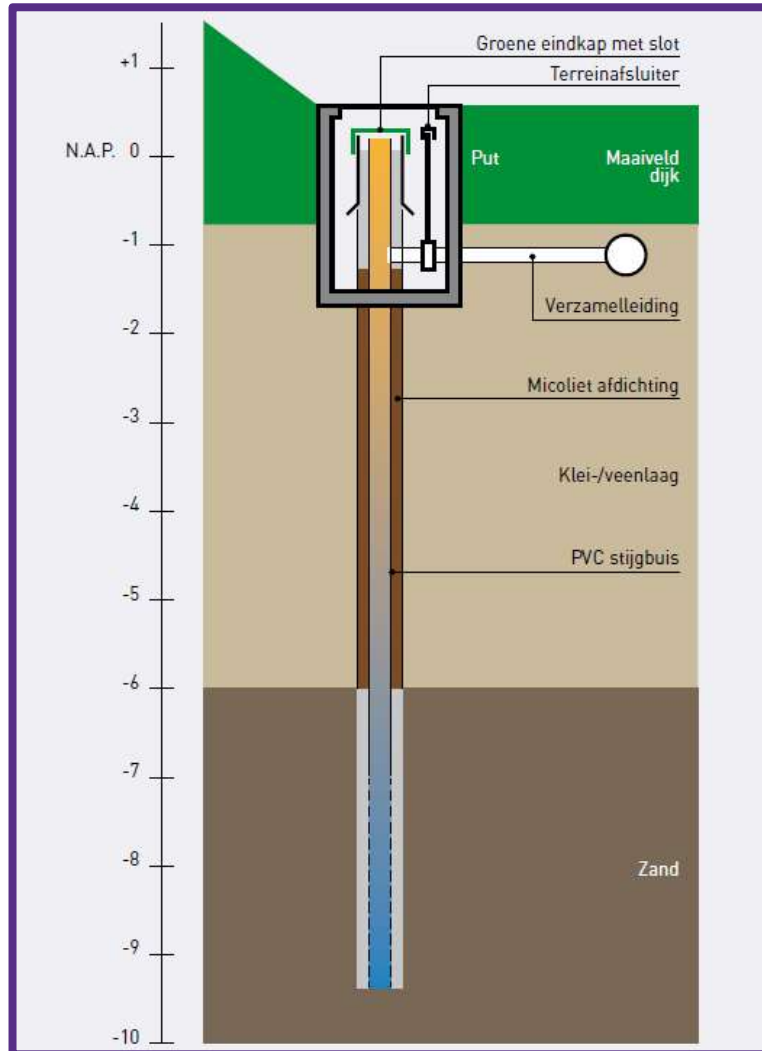
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Dijkverbetering en Monitoring



Waterschap  
Rivierenland



**“Waterontspanner”**  
Innovatieve dijkverbetering vraagt  
om sensing en monitoring.



Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Beheer en Onderhoud?

- Heel klein onderdeel van groot project
- Wie is verantwoordelijk voor:
  - Technische installatie
  - Dagelijks operationeel beheer
  - Beheer van data
- Uitwisselbaarheid sensoren is niet vanzelfsprekend (**Interoperability**) ondanks “Standaard”

## Selection of standard ASDUs

### Process information in monitor direction

(station-specific parameter, mark each Type ID "X" if it is only used in the standard direction, "R" if only used in the reverse direction, and "B" if used in both directions).

<input type="checkbox"/>	<1>	:= Single-point information	M_SP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<2>	:= Single-point information with time tag	M_SP_TA_1
<input type="checkbox"/>	<3>	:= Double-point information	M_DP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<4>	:= Double-point information with time tag	M_DP_TA_1
<input type="checkbox"/>	<5>	:= Step position information	M_ST_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/>	<6>	:= Step position information with time tag	M_ST_TA_1
<input type="checkbox"/>		:= Bitstring of 32 bit	M_BO_NA_1
<input type="checkbox"/>		:= Bitstring of 32 bit with time tag	M_BO_TA_1
<input type="checkbox"/>		:= Measured value, normalized value	M_ME_NA_1
<input type="checkbox"/>		:= Measured value, normalized value with time tag	M_ME_TA_1
<input type="checkbox"/>		:= Measured value, scaled value	M_ME_NB_1
<input type="checkbox"/>		:= Measured value, scaled value with time tag	M_ME_TB_1



## 2) Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig

Borg het beheer van uw netwerk voor de gehele levensduur van de installatie. Houd rekening met uitwisselbaarheid van componenten.

**FHI**  **INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING**



Waterschap  
Rivierenland

*sterke dijken  
schoon water*



# Besturing Keersluis



Waterschap  
Rivierenland



***Kritische Infrastructuur***

**Stalen hefdeur, 52 meter  
breed en 9 meter hoog.**



Industrial Ethernet

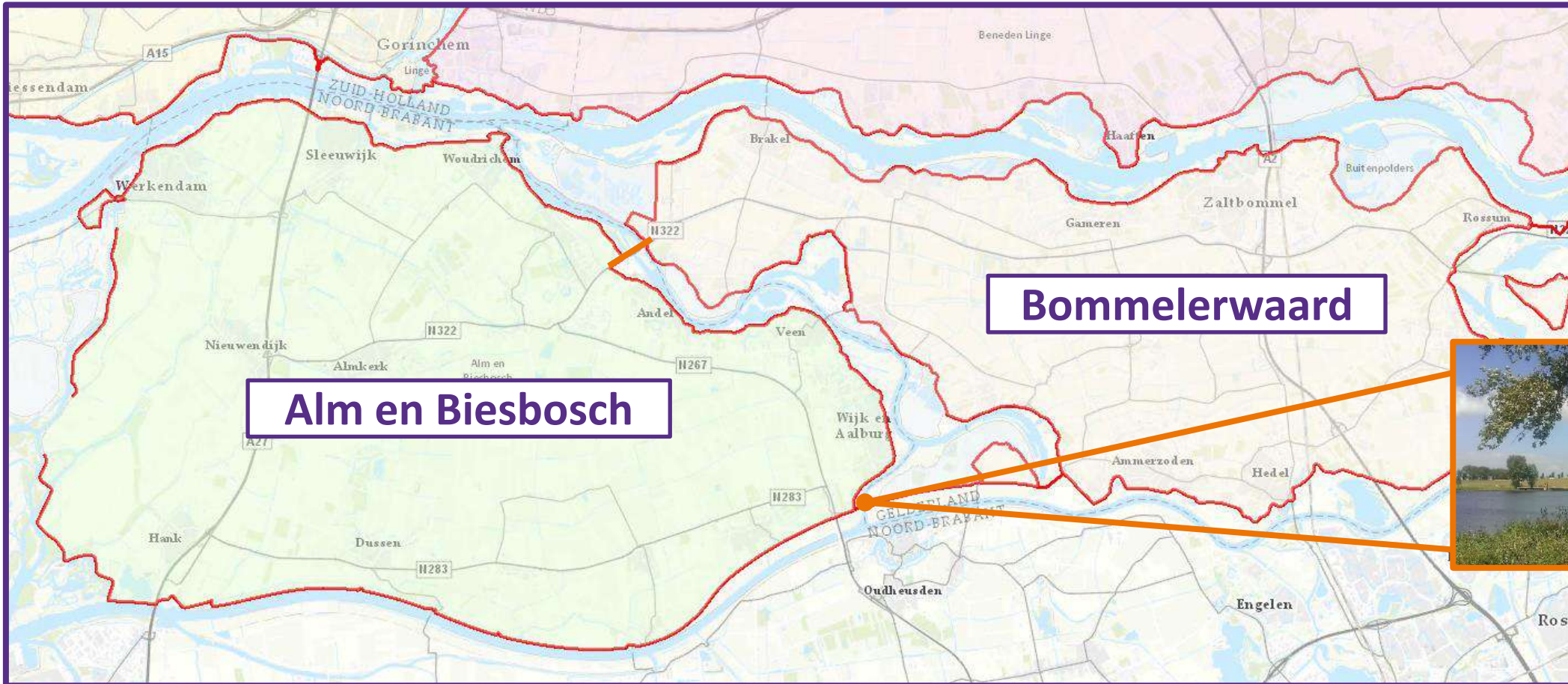
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Besturing Keersluis



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal

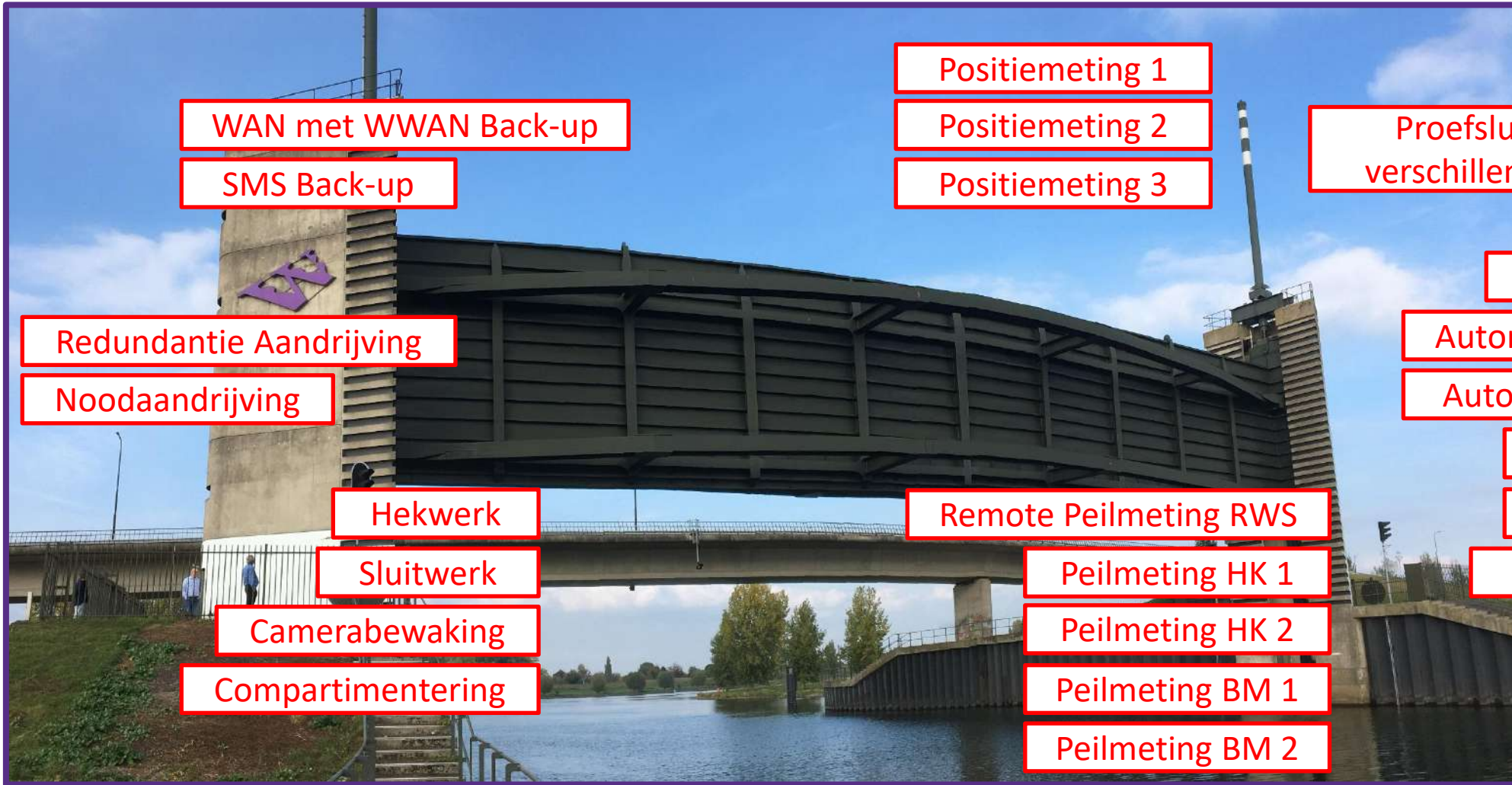




# Besturing Keersluis



Waterschap  
Rivierenland



WAN met WWAN Back-up

SMS Back-up

Redundantie Aandrijving

Noodaandrijving

Hekwerk

Sluitwerk

Camerabewaking

Compartimentering

Positiemeting 1

Positiemeting 2

Positiemeting 3

Remote Peilmeting RWS

Peilmeting HK 1

Peilmeting HK 2

Peilmeting BM 1

Peilmeting BM 2

Proefsluitingen met  
verschillende scenario's

Autonoom VBS

Automatisch via CRK

Automatisch Lokaal

Hand Lokaal

Nood Lokaal

Zwaartekracht



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



### 3) Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig

Ook niet-netwerk gerelateerde maatregelen dragen bij aan een betrouwbaar en veilig netwerk.  
Bedrijfswaarde van de functie in combinatie met risico analyse bepaalt de maatregelen.

FHI  INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING



Waterschap  
Rivierenland

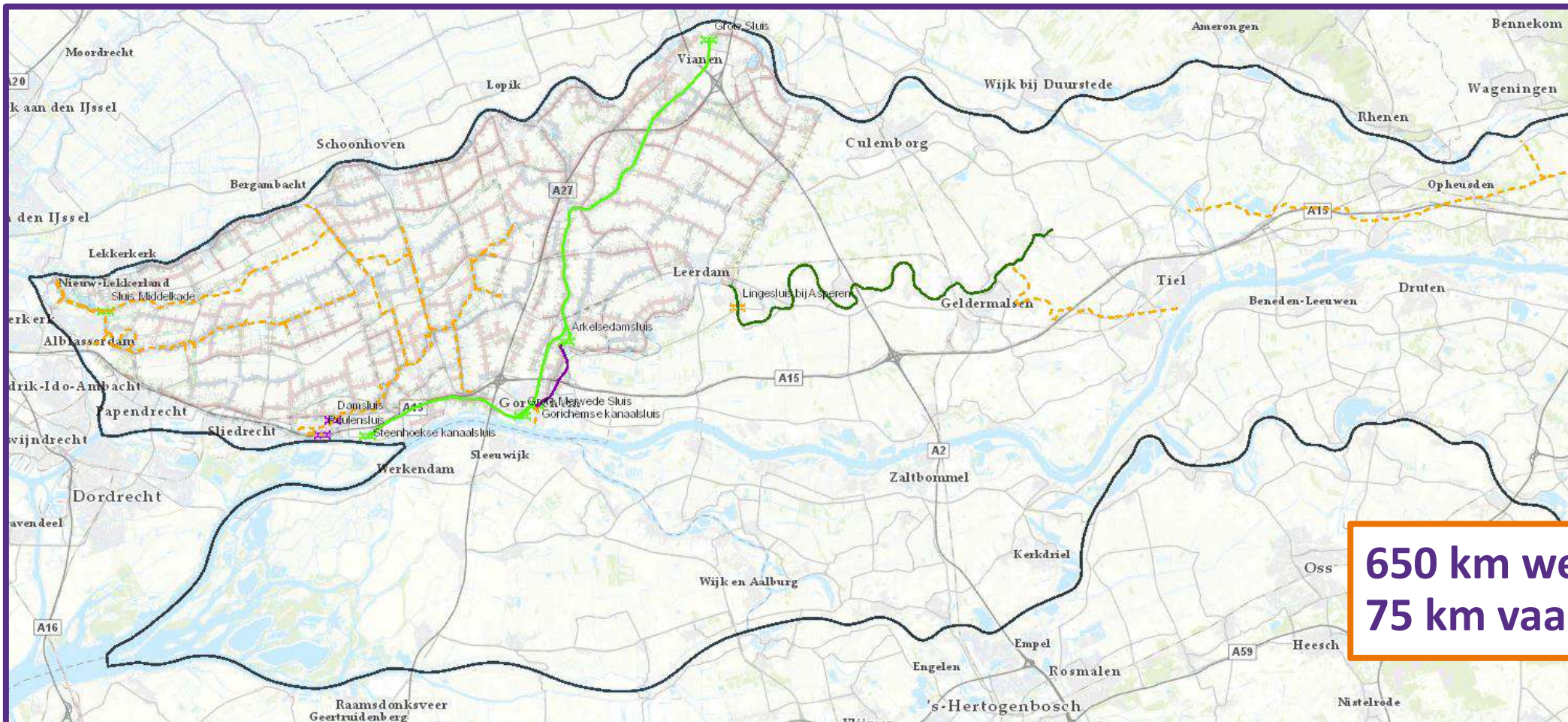
*sterke dijken  
schoon water*



# Wegen en vaarwegen



Waterschap  
Rivierenland



**650 km wegen**  
**75 km vaarwegen**



## Industrial Ethernet

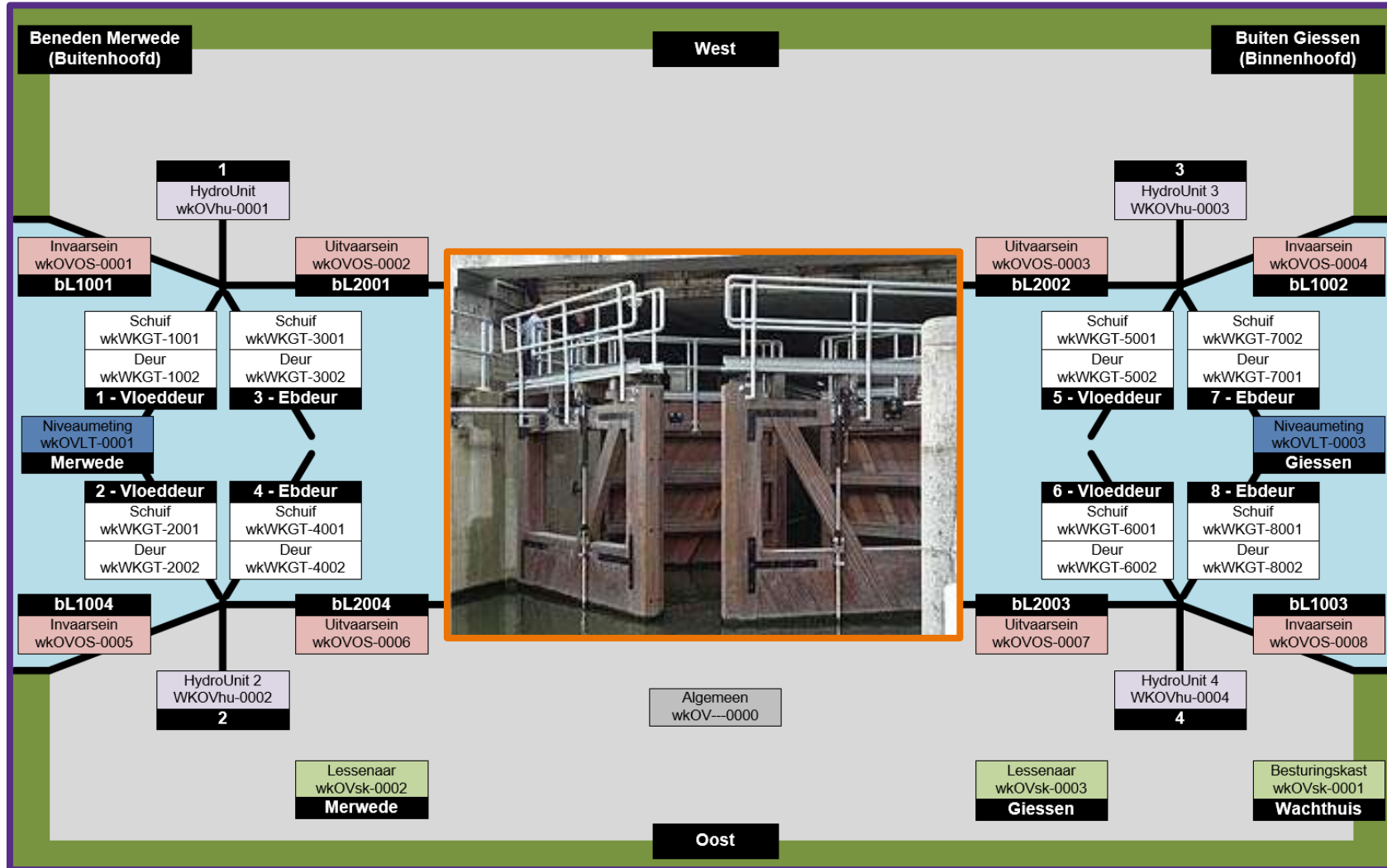
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Besturing Scheepvaartsluis



Waterschap  
Rivierenland



## Kennis nodig van:

- Normen
- Procedures
- Certificering
- Techniek



Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



## 4) Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig

Steeds toegankelijker netwerktechniek staat niet gelijk aan minder kennis nodig. Het op peil houden van kennis is noodzakelijk.

**FHI**  **INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING**



Waterschap  
Rivierenland

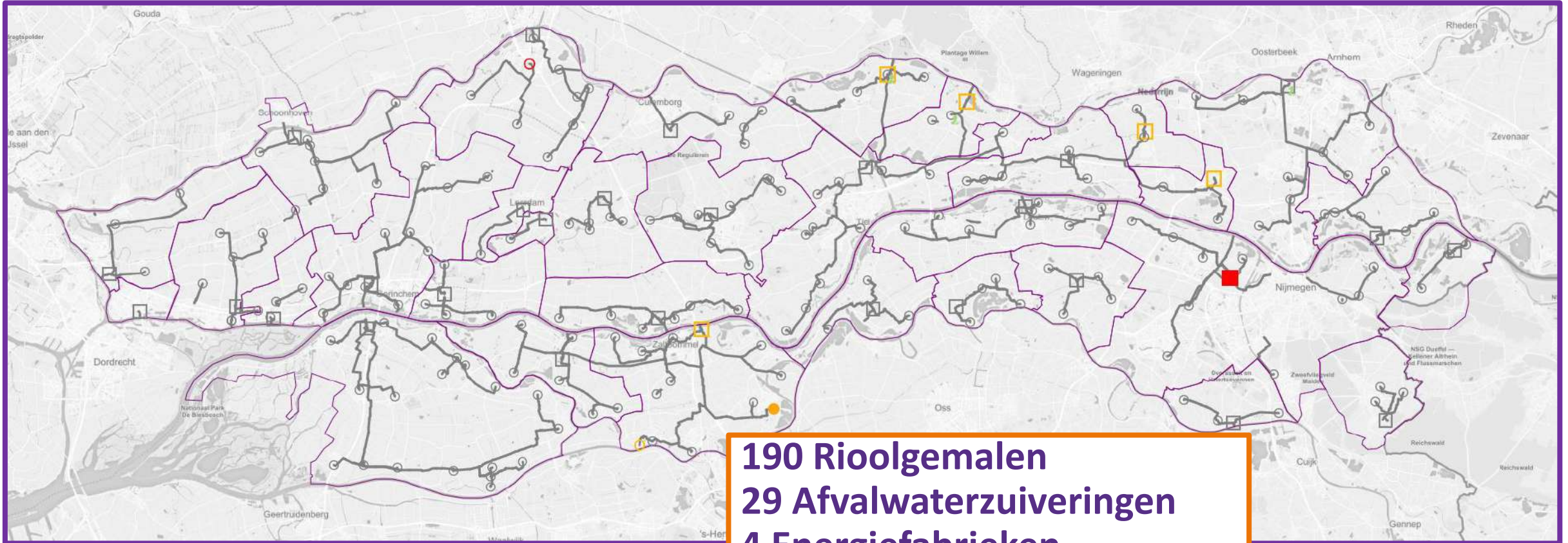
*sterke dijken  
schoon water*



# Waterketen



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

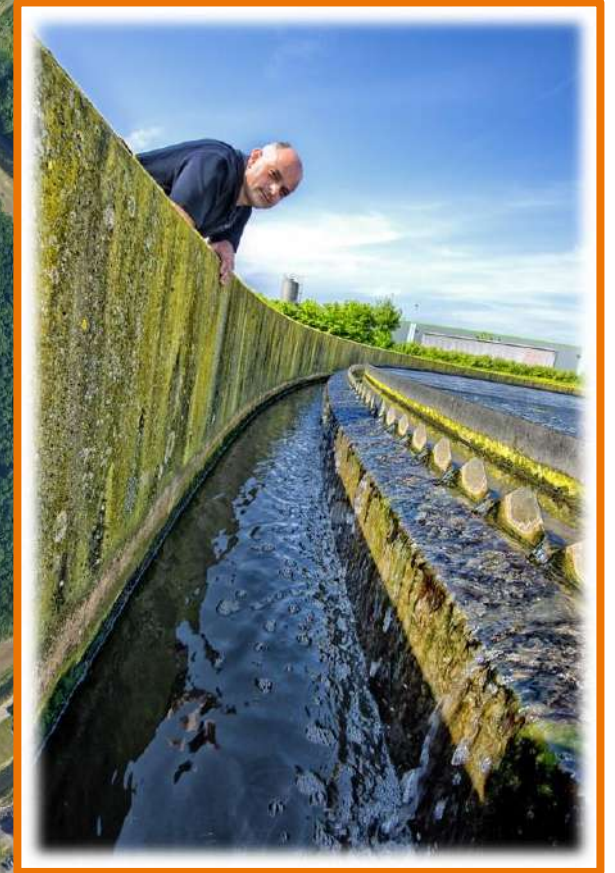
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Waterketen



Waterschap  
Rivierenland



**ENERGIE EN**  
**Grondstoffen**  
**FABRIEK**



## Industrial Ethernet

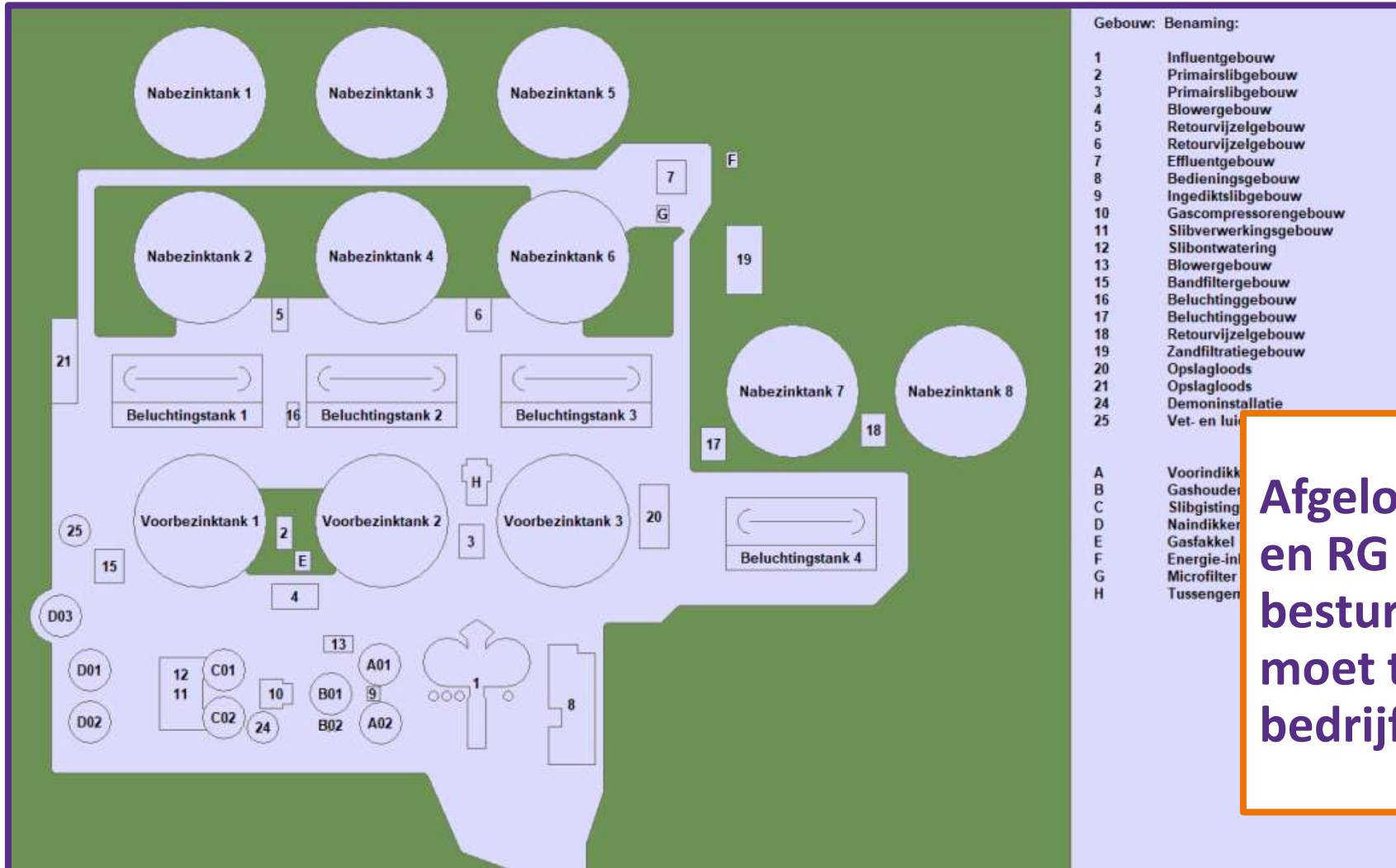
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Vernieuwing besturing RWZI



Waterschap  
Rivierenland



**Afgelopen jaren alle RWZI en RG voorzien van nieuwe besturing. De installatie moet tijdens ombouw in bedrijf blijven.**



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal





# Vernieuwing besturing RWZI



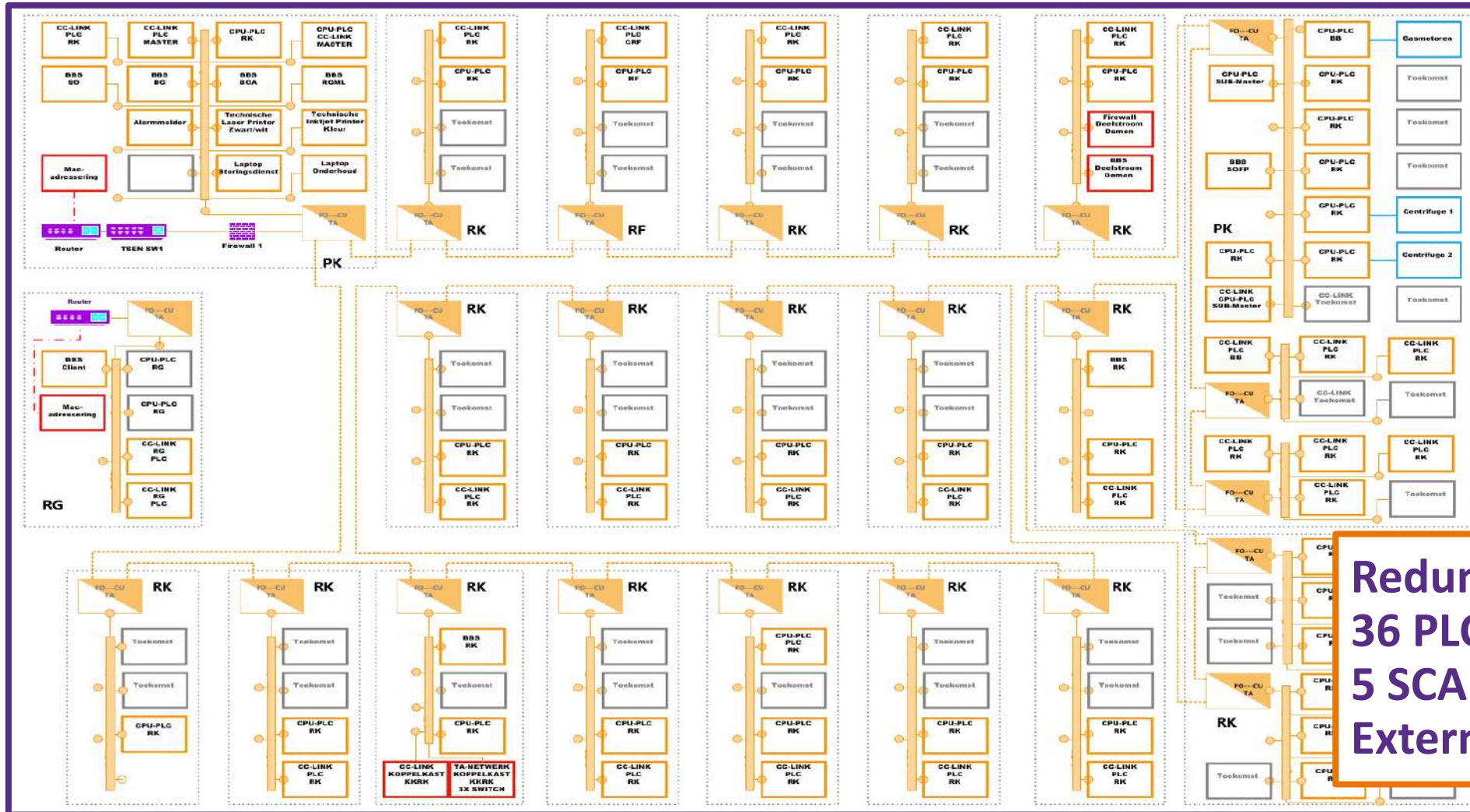
Waterschap  
Rivierenland

CC-Link IE

PROFI  
NET

IO-Link

OPC UA



Redundante Glasring  
36 PLC Systemen  
5 SCADA Systemen  
Externe koppelingen



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



## 5) Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig

Het is essentieel om inzicht te hebben en te houden in de eigen assets. Alleen dan kan een betrouwbaar en veilig netwerk gerealiseerd en in stand gehouden worden.

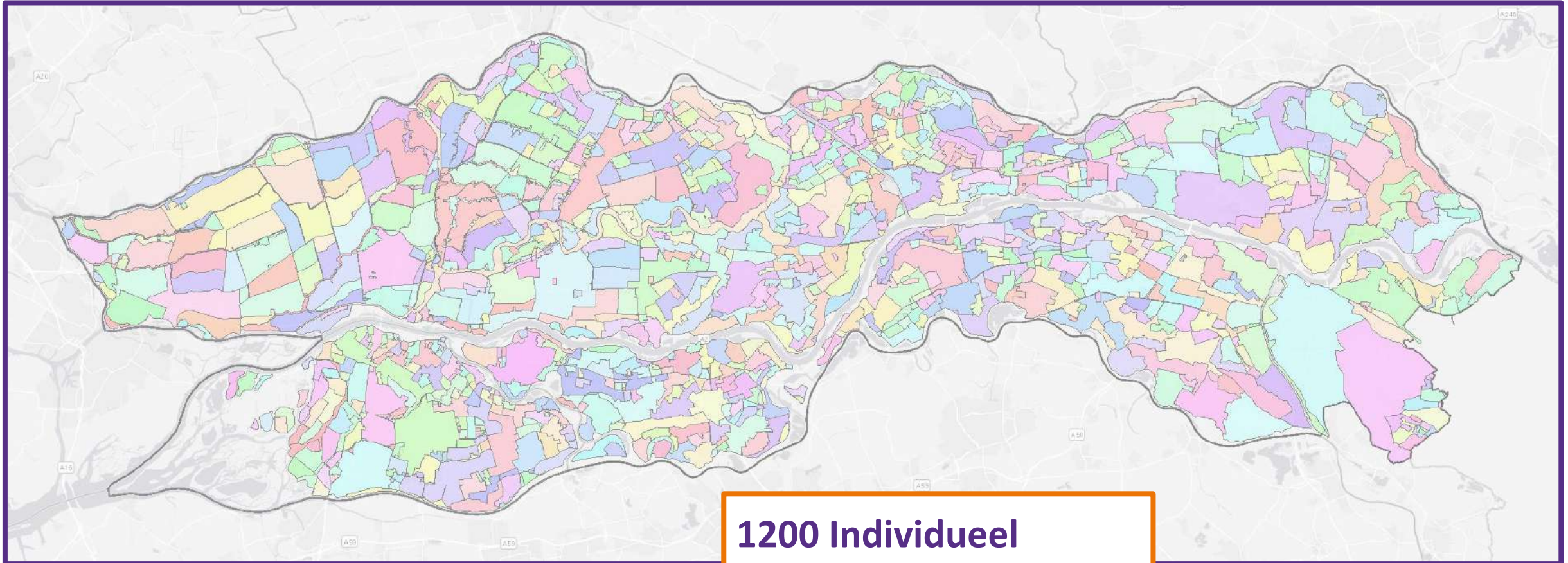
FHI  INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING



Waterschap  
Rivierenland

*sterke dijken  
schoon water*





**1200 Individueel  
geregelde peilvakken**



Industrial Ethernet

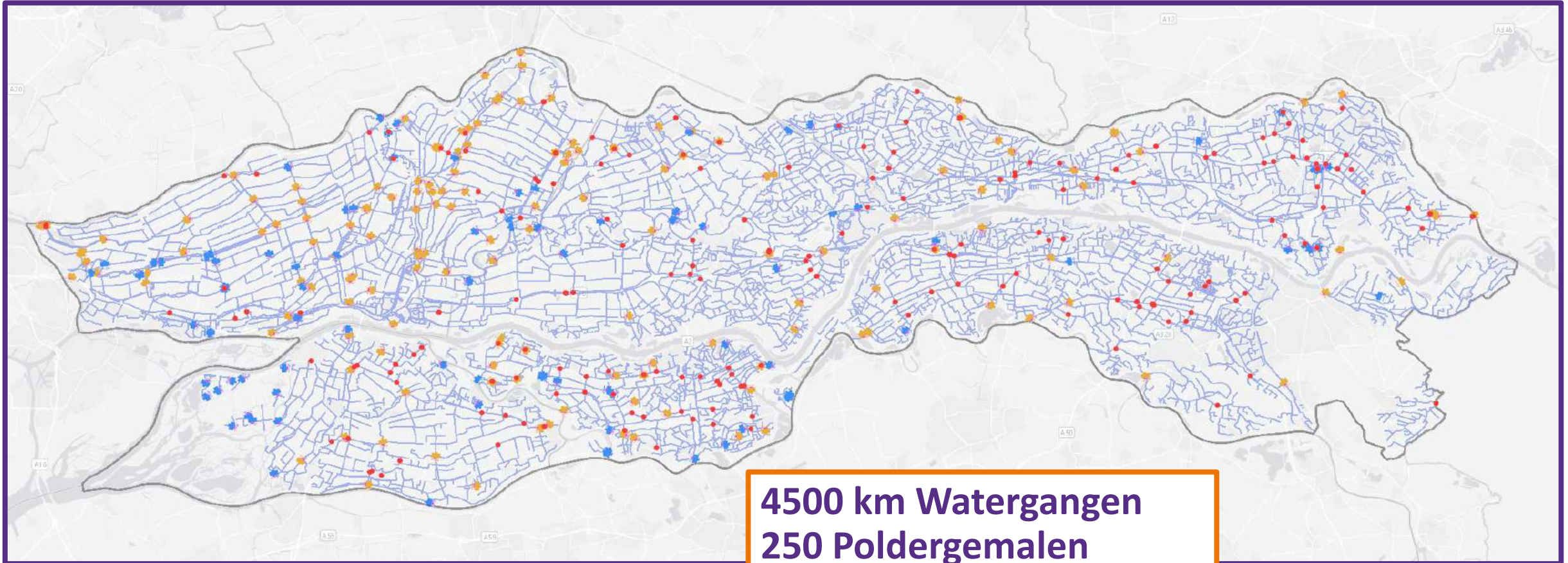
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Watersysteem



Waterschap  
Rivierenland



**4500 km Watergangen**  
**250 Poldergemalen**  
**2200 Stuwen**



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Watersysteem



Waterschap  
Rivierenland

PROFI  
NET

Modbus  
TCP/IP

Elke locatie heeft wel een industrieel netwerk(je)



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Complex Kinderdijk



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

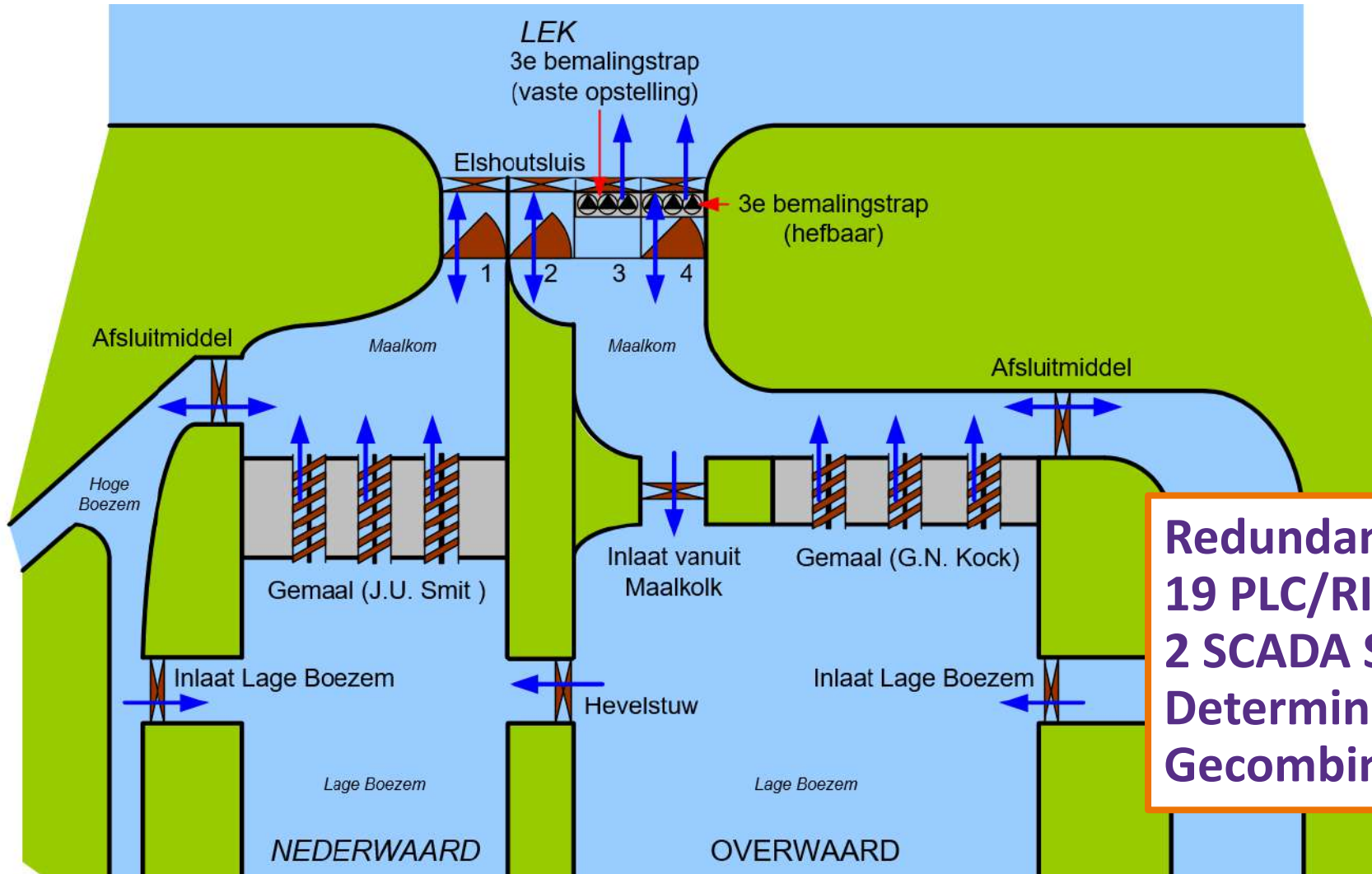
26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Complex Kinderdijk: Netwerk monitoring



Waterschap  
Rivierenland



**Redundante Glasring**  
**19 PLC/RIO Systemen**  
**2 SCADA Systemen**  
**Deterministisch gedrag**  
**Gecombineerde protocollen**



Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Complex Kinderdijk: Netwerk monitoring



Waterschap  
Rivierenland

Filter: dcerpc Expression... Clear Apply Save

No.	Port	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
8		4.677354400	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	566	Connect request, ARBlockReq, AlarmCRB
12		4.684605070	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	212	Connect response, OK, ARBlockRes, IOC
14		4.686866630	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	209	write request, IODwriteReqHeader, Api
15		4.689833060	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	206	write response, OK, IODwriteResHeader
16		4.690125590	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	209	write request, IODwriteReqHeader, Api
17		4.691903400	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	206	write response, OK, IODwriteResHeader
18		4.692180350	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	209	write request, IODwriteReqHeader, Api
19		4.693896610	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	206	write response, OK, IODwriteResHeader
20		4.694178590	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	209	write request, IODwriteReqHeader, Api
22		4.695999020	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	206	write response, OK, IODwriteResHeader
23		4.696268670	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	209	write request, IODwriteReqHeader, Api
25		4.698180040	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	206	write response, OK, IODwriteResHeader
26		4.698450630	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	209	write request, IODwriteReqHeader, Api
27		4.699980840	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	206	write response, OK, IODwriteResHeader
28		4.700254350	192.168.0.1	192.168.0.2	PNIO-CM	209	write request, IODwriteReqHeader, Api
29		4.701967250	192.168.0.2	192.168.0.1	PNIO-CM	206	write response, OK, IODwriteResHeader

Frame 8: 566 bytes on wire (4528 bits), 566 bytes captured (4528 bits)

- Ethernet II, Src: Hilscher\_21:90:9a (00:02:a2:21:90:9a), Dst: Hilscher\_24:2e:42 (00:02:a2:24:2e:42)
- Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.0.1 (192.168.0.1), Dst: 192.168.0.2 (192.168.0.2)
- User Datagram Protocol, Src Port: cap (1026), Dst Port: profinet-cm (34964)
- Distributed Computing Environment / Remote Procedure Call (DCE/RPC) Request, Sec: 0
- PROFINET IO, Connect
  - operation: Connect (0)
  - ArgsMaximum: 4176
  - ArgsLength: 424
  - Array: Max: 4176, Offset: 0, Size: 424
  - ARBlockReq: IOCARSingle, Session:2, MAC:00:02:a2:21:90:9a, Port:0x8892, Station:concr01
  - AlarmCRBlockReq: Alarm CR, LT:0x8892, TFactor:1, Retries:3, Ref:0x0, Len:200 Tag:0xc000/0xa000
  - IOCRBlockReq: Input CR, Ref:0x5, Len:40, FrameID:0x8000, Clock:32, Ratio:16, Phase:1 APIS:1**
  - IOCRBlockReq: Output CR, Ref:0x6, Len:40, FrameID:0xffff, Clock:32, Ratio:16, Phase:1 APIS:1
  - ExpectedSubmoduleBlockReq: APIS:1, Submodules:4
  - ExpectedSubmoduleBlockReq: APIS:1, Submodules:1
  - ExpectedSubmoduleBlockReq: APIS:1, Submodules:1
- [ARUID:05bd6988-340d-8748-940c-c0429037aa71 ContrMAC:00:02:a2:21:90:9a ContrARef:0x0 DevMAC:00:02:a2:24:2e:42 DevARef:0x0 In

Network Error

Please connect to the internet.

OK



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal





## 6) *Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig*

OT en IT groeien naar elkaar toe. Sta open voor de verschillen en maak gebruik van de domeinkennis uit beide werelden.



Waterschap  
Rivierenland

*sterke dijken  
schoon water*

**FHI**  **INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING**



# Overstroming Kinderdijk



Waterschap  
Rivierenland



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



# Overstroming Kinderdijk



Waterschap  
Rivierenland

jul  
29

Overstroming in Kinderdijk door **softwarefout ???**

Alblasserdams nieuws



KINDERDIJK – De maalkolk van de Overwaard in Kinderdijk is woensdag 29 juli 2015 overstroomd. Dit gebeurde halverwege de ochtend, na een flinke regenbui. Vele honderden liters water van de kom. Toeristen gelegen deel toe hoe de parkeerplaatsen la de Lage Boezem liep.

**Software/Netwerk fout of toch menselijke fout?**

duidelijk: zonder goed watermanagement, geen droge voeten in de polder. **Software** De oorzaak van de overstroming was een storing in de software, waardoor de Elshoutsluis niet open ging en het overtollige water niet op de rivier de Lek geloosd kon worden. "Er wordt nog gebouwd aan en getest met nieuwe software. Daar zitten, zoals vanochtend wel bleek, nog kinderziektes in. We zijn op het moment druk bezig met



## Industrial Ethernet

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



## 7) Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig

Ook bij betrouwbare en veilige netwerktechnologie blijft de mens de zwakste (en de sterkste!) schakel.



Waterschap  
Rivierenland

*sterke dijken  
schoon water*

FHI  INDUSTRIËLE  
AUTOMATISERING



# *Netwerktechnologie - Betrouwbaar en Veilig*

## *Resumé:*

1. Ga zorgvuldig om met informatie
2. Borg beheer over de hele levenscyclus
3. Neem ook niet-netwerk gerelateerde maatregelen
4. Toegankelijke techniek  $\neq$  minder kennis nodig
5. Ken je eigen installaties
6. Samenwerking OT/IT is noodzakelijk
7. Mens als belangrijke schakel





**Uw netwerk moet zijn als een hekwerk:  
Stevig en robuust met een goede basis, open  
genoeg om al het moois wat in de toekomst  
ligt te kunnen bereiken.**



● ● ●  
**Industrial Ethernet**

26 maart 2024 | De Basiliek, Veenendaal



**Kees van Rijswijk**  
Lead Engineer/Adviseur/Architect OT  
A-IDT/T-OPS

**Waterschap Rivierenland**  
**Postbus 599**  
**4000 AN Tiel**

**Bezoekadres:**  
**De Blomboogerd 1**  
**4003 BX Tiel**

 [www.linkedin.com/in/kees-van-rijswijk](https://www.linkedin.com/in/kees-van-rijswijk)

